

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-239852

(43)Date of publication of application : 04.09.2001

(51)Int.Cl.

B60K 17/356  
B60K 6/02  
B60L 11/14  
B60L 15/20  
F02D 29/02

(21)Application number : 2000-051826

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.02.2000

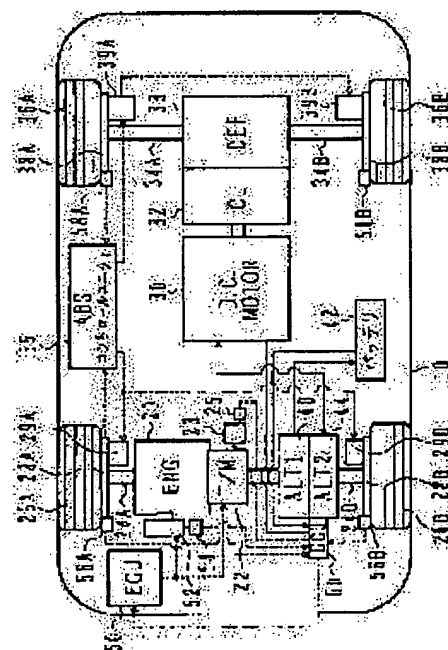
(72)Inventor : YAMAMOTO TATSUYUKI  
FUKASAKU YOSHINORI  
MASUNO KEIICHI  
MAEDA YUJI  
TAJIMA SUSUMU  
SHIMIZU HISAYA  
NISHIDATE KEISUKE

## (54) VEHICLE DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicle drive device capable of providing a sufficient drive force.

SOLUTION: A high output driving generator 44 is driven by an engine 20. An AC motor 30 is directly driven by an energy from the generator 44. A driving generator output voltage control circuit 60 controls the output voltage of the generator 44 according to the requested drive force of a vehicle so as to control the motor 30.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-15622

[Date of requesting appeal against examiner's decision] 15.08.2002

Searching PAJ  
of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(43)公開日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース(参考)
B 6 0 K 17/356		B 6 0 K 17/356	3 D 0 4 3
6/02		B 6 0 L 11/14	3 G 0 9 3
B 6 0 L 11/14		15/20	L 5 H 1 1 5
15/20		F 0 2 D 29/02	D
F 0 2 D 29/02		B 6 0 K 9/00	D
		審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)	最終頁に続く

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 尧明省 山本 立行

茨城県ひたちなか市大字商場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器グループ内

(72) 究明者 深作 良範

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器グループ内

(74) 代理人 100077816

弁理士 春日 誠

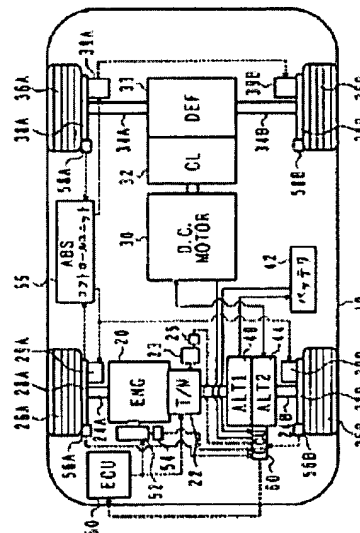
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 車両駆動装置

(57) 【要約】

【課題】十分な駆動力を出せる車両駆動装置を提供することにある。

【解決手段】駆動用高出力発電機44は、エンジン20によって駆動される。直流電動機30は、発電機44からのエネルギーで直接駆動される。駆動用発電機出力電圧制御回路60は、車両からの要求駆動力にしたがって、発電機44の出力電圧をコントロールして、電動機30を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関により駆動される発電機と、この発電機からのエネルギーで直接駆動される電動機と、車両からの要求駆動力にしたがって、上記発電機の出力電圧をコントロールして、上記電動機を制御する制御手段とを備え、車両の前後輪のうち一方の車輪を上記内燃機関により駆動し、他方の車輪を上記電動機で駆動することを特徴とした車両駆動装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の車両駆動装置において、上記電動機に供給する電力を、上記発電機の出力のみから供給することを特徴とする車両駆動装置

【請求項 3】 請求項 1 記載の車両駆動装置において、上記発電機の界磁電流制御により上記発電機の出力電圧を制御して、上記電動機に発生させる駆動力を制御することを特徴とする車両駆動装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の車両駆動装置において、上記発電機は、車両の補機に電力を供給するための補機用発電機とは別に設けられた発電機であることを特徴とする車両駆動装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の車両駆動装置において、上記発電機は、上記電動機に電力が供給されないときは、他の電気負荷に電力を供給することを特徴とする車両駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジン及び電動機を用いて車両の四輪を駆動する車両駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の車両駆動装置としては、例えば、特開平 7-151514 号公報に記載されているように、駆動用電池を利用し、発達アシストが必要な低μ路のみ 12V オルタネータと補機用 12V バッテリーを組み合わせて電動機を作動するものが知られている。また、例えば、特開平 7-231508 号公報に記載されているように、12V オルタネータと補機用 12V バッテリーを組み合わせて電動機を駆動するシステムが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のように、12V 発電機や 12V の補機用バッテリーを動力源に持つシステムでは、12V (補機用) バッテリーから持ち出せる電気エネルギーは小さく、4WD として使える時間は、ごく限られたものとなり、連続した登坂等には高電力、長時間の供給が必要となるため、十分な性能が発揮できないという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、十分な駆動力を出せる車両駆動装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 (1) 上記目的を達成するために、本発明は、内燃機関により駆動される発電機と、この発電機からのエネルギーで直接駆動される電動機と、車両からの要求駆動力にしたがって、上記発電機の出力電圧をコントロールして、上記電動機を制御する制御手段とを備え、車両の前後輪のうち一方の車輪を上記内燃機関により駆動し、他方の車輪を上記電動機で駆動するようにしたものである。かかる構成により、専用の発電機と電動機を用いて、十分な駆動力を得られるものとなる。

【0006】 (2) 上記 (1) において、好ましくは、上記電動機に供給する電力を、上記発電機の出力のみから供給するようにしたものである。

【0007】 (3) 上記 (1) において、好ましくは、上記発電機の界磁電流制御により上記発電機の出力電圧を制御して、上記電動機に発生させる駆動力を制御するようにしたものである。

【0008】 (4) 上記 (1) において、好ましくは、上記発電機は、車両の補機に電力を供給するための補機用発電機とは別に設けられた発電機としたものである。

【0009】 (5) 上記 (1) において、好ましくは、上記発電機は、上記電動機に電力が供給されないときは、他の電気負荷に電力を供給するようにしたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図 1~図 4 を用いて、本発明の一実施形態による車両駆動装置の構成及び動作について説明する。最初に、図 1 を用いて、本実施形態による車両駆動装置を用いる 4 輪駆動車両の全体構成について説明する。図 1 を用いて、本発明の一実施形態による車両駆動装置を用いる 4 輪駆動車両の全体構成を示すシステム構成図である。

【0011】 4 輪駆動車両 10 は、エンジン 20 及び直流電動機 30 を備えている。エンジン 20 の駆動力は、トランスミッション 22 及び第 1 の車軸 24A、24B を介して、前輪 26A、26B に伝達され、前輪 26A、26B を駆動する。直流電動機 30 の駆動力は、クラッチ 32、デファレンシャルギヤ 33 及び第 2 の車軸 34A、34B を介して、後輪 36A、36B に伝達され、後輪 36A、36B を駆動する。デファレンシャルギヤ 33 とクラッチ 32 が連結されると、直流電動機 30 の回転力は、クラッチ 32、デファレンシャルギヤ 33 を介して後輪軸 34A、34B に伝えられ、後輪 36A、36B を駆動する。クラッチ 32 が外れると、直流電動機 30 は後輪 36A、36B 側から機械的に切り離され、後輪 36A、36B は駆動力を路面に伝えないものである。なお、直流電動機 30 は、例えば、正転逆転の切替えが容易な直流分巻電動機、または他励直流電動機を用いている。

【0012】なお、以上の説明では、前輪26A、26Bをエンジン20で駆動し、後輪36A、36Bを直流電動機30で駆動する4輪駆動車両として説明しているが、前輪を直流電動機で駆動し、後輪をエンジンで駆動するようにしてもよいものであり、また、トラックのような6輪以上の車両、トレーラのような、牽引車両にも適用可能である。

【0013】エンジンルーム内には、通常の充電発電システムを行う補機用発電機(ALT1)40及び補機バッテリー42が配置され、エンジン20によってベルト駆動される補機用発電機40の出力が補機バッテリー42に蓄積される。また、補機用発電機40の近傍には、エンジン20によりベルト駆動される駆動用高出力発電機(ALT2)44が配設されている。駆動用高出力発電機44の出力によって直流電動機30が駆動される。補機用発電機40は、例えば、12V、2kW程度の一般的な発電機であり、駆動用高出力発電機44は、補機用発電機40に比べて高出力が得られる発電機であり、例えば、36V、6kW程度の発電機である。

【0014】エンジン20の出力は、エンジンコントロールユニット(ECU)50からの指令により駆動される電子制御スロットル52により制御される。電子制御スロットル52には、アクセル開度センサ54が設けられており、アクセル開度を検出する。なお、電子制御スロットルの代わりにメカリンクのアクセルペダル及びスロットルを用いる場合には、アクセルペダルにアクセル開度センサを設けることができる。また、ECU50は、トランスミッション22を制御する。トランスミッション22は、オートマチックトランスミッションであり、セレクトレバー23によって選択されたギヤ比となるように自動制御される。セレクトレバー23のポジションは、ギヤ位置検出センサ25によって検出される。なお、トランスミッション22としては、マニュアルトランスミッションを用いるものであってもよいものである。

【0015】また、前輪26A、26B及び後輪36A、36Bの各車輪に設けられたブレーキ28A、28B、38A、38Bには、アンチロックブレーキ(ABS)コントロールユニット55によって制御されるアンチロックブレーキ(ABS)アクチュエータ29A、29B、39A、39Bが設けられている。また、前輪26A、26B及び後輪36A、36Bの各車輪には、回転速度及び回転方向を検出する回転センサ56A、56B、58A、58Bが設けられている。なお、回転センサ56A、56B、58A、58Bは、各車輪毎に設けられているが、前輪軸及び後輪軸の一方もしくは両方に配してもよいものである。

【0016】駆動用発電機出力電圧制御回路(GCU)60は、回転センサ56A、56B、58A、58Bによって検出された車輪26A、26B、36A、36B

の回転速度に基づいて車速を算出し、算出された車速に基づいて、駆動用高出力発電機44及び直流電動機30を制御する。MCU60による制御の詳細については、図3を用いて後述する。

【0017】次に、図2を用いて、本実施形態による車両駆動装置の構成について説明する。図2は、本発明の一実施形態による車両駆動装置の構成を示すブロック図であり、電力供給及び制御関係の回路構成例を示している。なお、図1と同一符号は、同一部分を示している。また、図中のブロック間の結線において、実線は電力供給の結線を示しており、破線は制御関係の結線を示している。

【0018】駆動用発電機出力電圧制御回路(GCU)60には、回転センサ56A、56B、58A、58Bによって検出された車輪26A、26B、36A、36Bの回転速度及び回転方向の情報、アクセル開度センサ54によって検出されたアクセル開度の情報、及びギヤ位置検出センサ25によって検出されたギヤ位置の情報が入力する。

【0019】GCU60は、これらの情報に基づいて、駆動用高出力発電機(ALT2)44に対して出力電圧の指令値を出力することにより、高出力発電機44の出力電圧を制御することにより、直流電動機30を制御する。さらに、GCU60は、直流電動機30の界磁巻線31に流す界磁電流を制御することにより、直流電動機30を直接制御するようにしており、高出力発電機44により直流電動機30を制御することによるレスポンスの低下を改善するようにしている。

【0020】駆動用発電機出力電圧制御回路(GCU)60は、I/O回路61と、A/D変換器62と、マイクロプロセッサ(MPU)63と、I/O回路64と、Hブリッジドライバ65と、Hブリッジ回路66とを備えている。ギヤ位置検出センサ25によって検出されたギヤ位置情報は、I/O回路61を介して、MPU63に取り込まれる。また、回転センサ56A、56B、58A、58Bによって検出された車輪26A、26B、36A、36Bの回転速度及び回転方向の情報、アクセル開度センサ54によって検出されたアクセル開度の情報は、A/D変換器62を介して、MPU63に取り込まれる。MPU63は、CPUと電動機制御用のプログラムやデータを保持するメモリを備えており、入力した情報に基づいて、車速を算出し、駆動用高出力発電機44の出力電圧値を算出し、I/O回路64から駆動用高出力発電機(ALT2)44に供給され、発生する出力電圧値を制御する。また、MPU63は、直流電動機30の特性が要求値に適合するように、I/O回路64、Hブリッジドライバ65を介して、Hブリッジ回路66にて直流電動機30の界磁巻線31に流す界磁電流を調整する。なお、車両が後退する時には、Hブリッジ回路66より、正転とは逆向きに界磁電流を流すことで、車

両前進の時と同様の後退駆動力が得られる。さらに、MPU63は、クラッチ32の断続信号を生成して、1/O回路64からクラッチ32に供給する。

【0021】なお、以上の説明では、各センサ信号が、直接、駆動用発電機出力電圧制御回路60に入力されているが、センサ量を車載されている他の制御ユニット（例えば、ECU50やABSコントロールユニット55）から車内LAN（CAN）バス経由で入手するようにしてもよいものである。

【0022】補機用バッテリー42は、12V用バッテリーであり、補機用発電機40及び12V電源に対する各種電気負荷との間で、通常の充放電システムを構成している。直流電動機30及び駆動用高出力発電機44の昇降機電源は、補機用発電機40及び補機用バッテリー42から供給される。電源系を2系統設けたことにより、駆動用高出力発電機44の昇降機電流を制御する方法と、直流電動機30の昇降機電流を制御する方法の2通りの方法で制御可能としている。例えば、車両始動時等の電動機の必要回転数が低く、必要トルクが高い時には、駆動用高出力発電機44の出力電流値を大きくする値に設定することで、電動機は低回転、高トルクの出力となる。また、車両走行時には、電動機の必要回転数が高く、必要トルクが低いとすると、駆動用高出力発電機44の出力電圧値を大きくする値に設定することで対応可能となる。さらに、直流電動機30の昇降機電流を下げることににより、車両走行時の応答性を改善しながら、電動機の回転数を高くすることができる。また、トルク配分要求値が前輪26の方が後輪36よりも高い時などは、駆動用高出力発電機44の昇降機電流を下げ、前輪26と後輪36のトルク配分を可変にできる。

【0023】また、クラッチ32の電源ラインは、補機用バッテリー42に接続されており、クラッチ32の断続をMPU63により制御することにより、発電力が常時変化する駆動用高出力発電機44の発電電力に依存することなく、4輪駆動機能が必要無い時には、強制的に後輪36A、36Bと直流電動機30との機械的連結を切り離すことができる。例えば、車速が20km/hになったらクラッチ32をOFFにして、前輪のみの駆動系とすることにより、全車速領域で動作するシステムに比べ、直流電動機30のブラシ摩耗量を低減できる。また、クラッチ32を切り離した状態では、直流電動機30を使用しないため、駆動用高出力発電機44をスイッチで切り替え、充電装置や他の補機の電源として流用することも可能である。

【0024】また、高速時や下り坂等で電動機30を発電機として利用し、車両内には電動機30による発電を充電または消費する設備を設けることで、回生制動、発電制動といった制動力を得ることができる。

【0025】次に、図3及び図4を用いて、本実施形態による車両駆動装置の動作について説明する。図3は、

本発明の一実施形態による車両駆動装置の制御システムのシステムブロック図であり、図4は、本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる高出力発電機44の特性図である。なお、図3において、図1及び図2と同一符号は、同一部分を示している。

【0026】図3に示すように、エンジン20の駆動力によってトランスミッション22を介して駆動される車輪を、例えば、前輪26とし、直流電動機30により駆動される車輪を、後輪36とする。

【0027】ここで、GCU60の制御処理内容について説明する。ステップs10において、GCU60は、回転センサ56A、56B、58A、58Bから入力される前後車輪の回転速度情報に基づいて、低速側を車速とするなど処理をして、車速を算出する。

【0028】次に、ステップs20において、GCU60は、ステップs10で判断した走行状態に対応して必要となる電動機駆動トルクを算出する。次に、ステップs30において、GCU60は、算出した電動機駆動トルクが得られるように、駆動用発電機44への電圧指令値を算出して、駆動用発電機44へ出力する。駆動用発電機44は、出力電圧が指令値になるように内部でフィードバック制御を行い、出力電圧Vを直流電動機30へ出力する。この電圧Vによって、直流電動機30の実トルクが、後輪36に入力され、実際の車輪速が出る形となりシステム全体のフィードバック制御が行われる。

【0029】次に、図4を用いて高出力発電機44の特性について説明する。なお、図4において、出力電圧は高出力発電機44の出力電圧で、配線抵抗分を除けば、直流電動機30の入力電圧として考えることができる。

【0030】車両始動時や緩からの脱出時など、必要トルクが高く車速が低い時は、図4中において電動機30への電流値が高く、電圧値が比較的低いV2、12のポイントを使用するように、発電機44の出力を制御する。また、車速低いところ、例えば、15~20km/hでは、後輪36にある程度のトルクを伝え、また電動機30が後輪36の回転数と減速機を介して同期するため、電動機への電流値が比較的低く、電圧値が比較的高いV1、11のポイントを使用するように、発電機44の出力を制御する。

【0031】また、図4の特性より高い電力の要求値がある時には、発電機44及び電動機30、さらに、バッテリー42の許容範囲内にて、発電機44及び電動機30の昇降機電流を制御することで、更なる高出力及び低出力の範囲で電動機30を駆動することが可能である。

【0032】以上説明したように、本実施形態によれば、専用発電機で、直接電動機を駆動することにより十分な駆動力が確保できるため、いわゆる機械式4WDに対して遜色の無い駆動力性能を確保できる。また、本来の電動四駆の利点（プロペラシャフト不要、車両のフロア形状がフラットにできる等）も備えることができる。

さらに、バッテリーが不要となるため、よりコストが安く、車両におけるレイアウトも有利となり、バッテリーの保守メンテナンスも不要となるなど、シンプルで効率も良く、かつ十分な性能を持つ駆動装置を実現することができる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、車両駆動装置において、駆動力を十分に出力できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による車両駆動装置を用いる4輪駆動車両の全体構成を示すシステム構成図である。

【図2】本発明の一実施形態による車両駆動装置の構成を示すブロック図である。

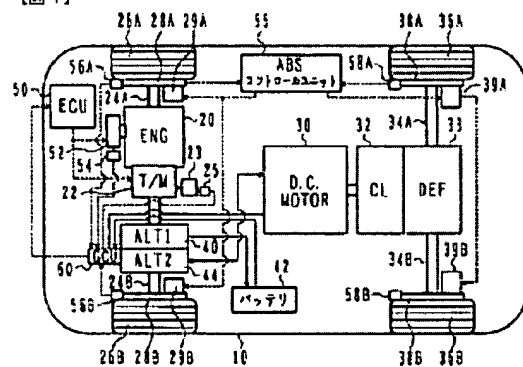
【図3】本発明の一実施形態による車両駆動装置の制御システムのシステムブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態による車両駆動装置に用いる高出力発電機の特性図である。

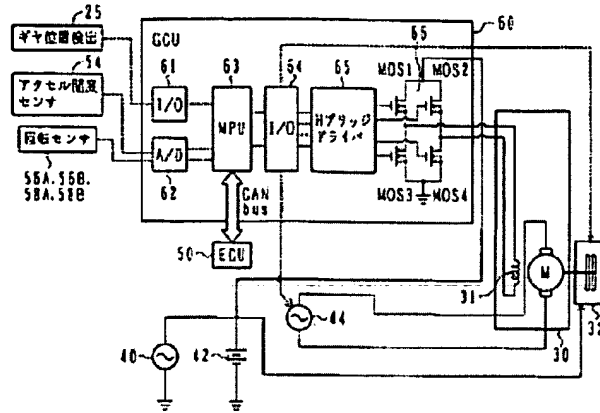
【符号の説明】

- 10…4輪駆動車
- 20…エンジン
- 25…ギヤ位置検出器
- 26…前輪
- 28, 38…ブレーキ
- 30…直流電動機
- 31…電動機異磁巻線
- 32…クラッチ
- 36…後輪
- 40…補機用発電機
- 42…補機バッテリー
- 44…駆動用高出力発電機
- 50…エンジンコントロールユニット
- 54…アクセル開度センサ
- 55…ABSコントロールユニット
- 56, 58…回転センサ
- 60…駆動用発電機出力電圧制御回路

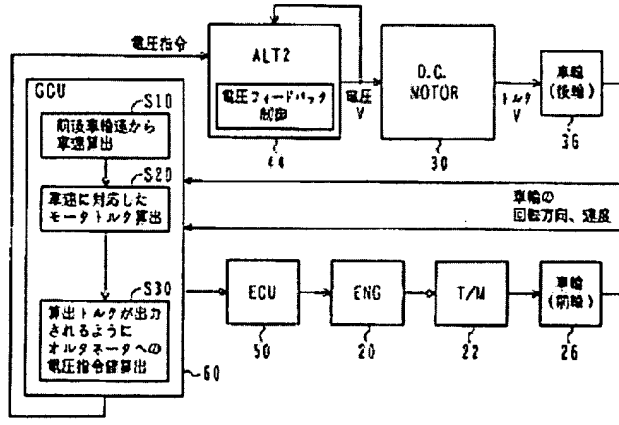
【図1】



【図 2】

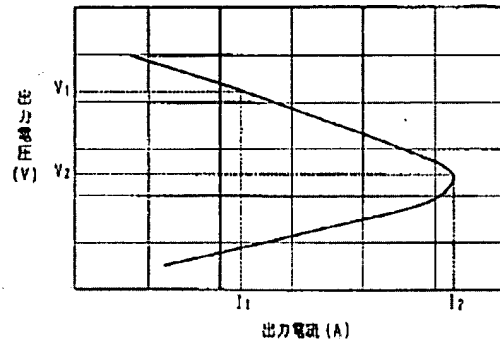


【図 3】





【図 4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

識別記号

F I  
B 6 O K 9/00

テーマコード" (参考)  
E

(72)発明者 増野 敬一  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器グループ内  
(72)発明者 前田 裕司  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器グループ内  
(72)発明者 田島 進  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器グループ内

(72)発明者 清水 尚也  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器グループ内  
(72)発明者 西館 圭介  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器グループ内  
Fターム (参考) 3D043 AA01 AB17 EA02 EA05  
3G093 AA01 AA07 BA18 CB00 DB19  
EB09  
5H115 PC06 PG04 PI23 PI29 PU06  
PU22 PU24 PU25 PV01 PV24  
QI04 QN03 QN08 RB19 RB20  
SE02 SE03 TB03 TO13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**